

Dokumentation af erfaringerne med gennemførelse af 2 sammenhængende undervisningsforløb, som handler om at koble temaet ”grøn omstilling” med 2 AMU-kurser (Energirigtig kørsel og energiøkonomisk kørsel).

(Tværgø Transport 2025)

Projekt "Tværfaglig Grøn Omstilling i transportbranchen"



**Et udviklingsprojekt på AMU-Nordjylland
støttet af Undervisningsministeriet 2023-2025**

Projektets baggrund:

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet (STUK) giver økonomisk støtte til skoler som **udvikler og afprøver sammenhængende undervisningsforløb**, der giver **medarbejdere** mulighed for at udvikle kompetencer inden for klimatilpasning og grøn omstilling.

Projektets formål:

AMU-Nordjylland har fået midler til - i dialog med udvalgte virksomheder inden for **transportbranchen** – at **udvikle** og **afprøve** forskellige **sammenhængende undervisningsforløb**, som understøtter den grønne omstilling og reducerer virksomhedernes udledning af CO₂. (2023-2025).

De sammenhængende undervisningsforløb skal bidrage til at medarbejderne udvikler nye kompetencer inden for 3 felter:

1. Et **grønt mind-set**: Udvikle viden om og forståelse af grøn omstilling.
2. Viden om de nyeste teknisk-faglige metoder og teknikker, som har fokus på **grøn omstilling** inden for transportbranchen.
3. Styrkelse af evnen til at samarbejde, kommunikere og dele viden og erfaringer om **grøn omstilling** med sine kollegaer.

Målgruppe for dette sammenhængende undervisningsforløb::

Erfarne godschauffører, som har - eller er tiltænkt - en aktiv rolle i virksomhedernes udvikling og teknologiskifte frem mod øget brug af El-drevne køretøjer.

AMU-Nordjylland har forberedt et særligt tilrettelagt kursusforløb, som giver deltagerne mulighed for:

- 1. At træne både teknisk og mental køre teknik med henholdsvis en Diesel- og en Eldrevet lastbil**
- 2. Efterfølgende at lave beregninger på driftsøkonomi og klimapåvirkning fra de to køretøje**
- 3. At drøfte både kørselsoplevelser og beregninger med kolleger i branchen**
- 4. At drøfte perspektiverne ved et teknologiskifte i godsbranchen i forhold til den grønne omstilling i Danmark – og i verden.**

Kursusindhold: **Energirigtig kørsel** (3 dage) kode 49740

Handlingsorienteret målformulering for arbejdsmarkedsuddannelserne

Deltageren kan udføre energirigtig kørsel.

Deltageren har viden om:

- Motorens virkemåde
- Teknik til begrænsning af forurening.
- Udstødningens indhold af skadelige stoffer
- De skadelige stoffers indflydelse på miljø og helbred
- Bilens adaptive hjælpemidler til energirigtig kørsel
- Hvordan stress kan reduceres.

Deltageren kan betjene køretøjet sådan, at:

- Brændstoffet udnyttes bedst muligt
- Den bedste trækraft sikres.
- Køretøjets bevægelsesenergi udnyttes bedst muligt.
- En defensiv og sikker køremåde fremmes.

Deltageren kan vurdere: De faktorer, som fremmer og hæmmer stress i trafikale situationer.

Kursusindhold: Energiøkonomisk kørsel for erhvervschauffører (1 dag) kode 47961

På baggrund af kørselserfaring i erhvervskøretøjer beregnet til erhvervsmæssig personbefordring eller erhvervsmæssig vejgodstransport, kan deltageren anvende tillært teori om de faktorer, der påvirker energiforbruget, i praktisk kørsel.

- Deltageren kan opnå reduktion i forbruget af brændstof i forbindelse med erhvervsmæssig kørsel.
- Deltageren kan anvende avanceret måleudstyr.
- Deltageren har kendskab til de miljø- og sundhedsskadelige stoffer og partikler, der udledes gennem motorens udstødning.
- Deltageren har viden om, hvilke faktorer, herunder tekniske, fysiske, trafikale og vejrmæssige forhold, som har indflydelse på brændstofforbruget.



”Ny teknologi og nye tider”

- et særligt tilrettelagt kursusforløb rettet mod fremtidens godstransport

Hold 1: 13.-15. Januar & med 1 opfølgningsdag den 24. januar 2025, &

Hold 2: 2.-3. & 4. juni med opfølgningsdag den 6. juni 2025

Jørgen Aarup Christensen, Helge Langballe & Palle Svendsen

De første erfaringer fra forsøgskurset:

Ny teknologi og nye tider – Gods

Januar og juni 2025

Hold 1: Januar 2025



Kørselsdata med
Diesellastbil:

000
800
45
840

Udledning CO₂
EL
1 kwh = 0,045 Kg
DIESEL
1 liter = 2,66 Kg

Priser
El = 1,52 kr/kwh
Diesel = 13,20 kr/liter

Start	Stop	Årsvar
01.01	01.01	
01.02	01.02	
01.03	01.03	
01.04	01.04	
01.05	01.05	
01.06	01.06	
01.07	01.07	
01.08	01.08	
01.09	01.09	
01.10	01.10	
01.11	01.11	
01.12	01.12	
01.01	01.01	
01.02	01.02	
01.03	01.03	
01.04	01.04	
01.05	01.05	
01.06	01.06	
01.07	01.07	
01.08	01.08	
01.09	01.09	
01.10	01.10	
01.11	01.11	
01.12	01.12	

Tænk på din heltege
Overhold pæneplacens

	Tid	Diesel Forbrug l	km/l	CO ₂
Signe	39	7,6	3,73	20,21
Tina	37	6,5	4,36	17,29
Morten	35	6,8	4,17	18,1
Oliver	37	6,7	4,24	17,82
Martin	36	7,0	4,05	18,62
Mickey	36,42	7,9	3,59	21,01
Nicolai	36,-	7,5	3,78	19,95
Aiko	39	7,3	3,89	19,42
Anton	38	7,3	3,89	19,42
Nikolaj	39	7,7	3,68	20,48

Kørselsdata
med
El-lastbil:

Tid	Forbrug	EL-drift kwh/km	Co2	Pris
37	28,41	1,02	1,28	
38	26,41	0,93	1,19	
37	27,26	0,96	1,22	
39	26,12	0,92	1,17	
39	27,83	0,98	1,25	
39	31,06	1,094	1,40	
37	25,56	0,90	1,15	
36	27,54	0,94	1,24	
39	23,85	0,84	1,07	
37	24,14	0,85	1,09	

Eksempel på en beregning fra Hold 1, hvor en af deltagerne havde kørt 220.000 kilometer på 1 år.

Vedkommende ville gerne vide, hvor meget drivhusgasudledning sådan et år producerer.

220.000 km kørt med et snit på 4 km/l diesel

Så har vedkommende tanket og forbrændt i alt $220.000/4 = 55.000$ l diesel i løbet af året.

Emissionsfaktoren for diesel er: 1 liter diesel medfører udledning af 2,66 kg CO₂

Den samlede drivhusgasudledning: $55.000 \times 2,66 = 146.300$ kg CO₂ på 1 år

Hold 1: Deltagernes OPLEVELSER ved at køre henholdsvis en diesel – og en El-lastbil

OPLEVELSEN ! at køre diesel-lastbil

Det er velkendt og trygt.

✓ Som det plejer og være

VANTE RAMMER

Fuld kontrol

Som det plejer at være på arbejdet.

God lyd og dejligt bil.

OPLEVELSEN ! At køre EL-lastbil

En dejlig ro

BRUGER VENLIG

Andersledes

Behageligt og lyst til mere. rolig kørsel. Klar fremtidig kørsel.

En behagelig acceleration

megleget anderledes en det vante

Manglende kontrol, Brud af Vaner

Godt at retarderen havde mange gear – behøvede ikke!
at bruge bremsen.

Hurtigt ud af krydset

Hold 1: Deltagernes forslag til nogle af forskellige handlemuligheder man har som transportvirksomhed i.f.t. den grønne omstilling:

- Handlemuligheder
i en transport virksomhed
- optimere kørsel/tur
 - Genbrug
 - Skifte lyskilde
 - etablere Solceller
 - Få ansatte til Køre Sammen
 - mindske madspild
 - Fjerne Kød
 - optimere inventar / Materiel
 - vælge "Grøn strøm"

Ny teknologi - nye tider Mundtlig Evaluering

24/1-2025

→ Mere klimakspert end blevet bedt
om energi-rigtig kørsel

→ Jeg har fået noget med, som kan
bruges (vinden + køreteknik)

→ Det her forsøgskursus har mest fokus
på "disponent-niveau" / lederniveau + !!
måske testkører / chauffør-ambassadører !!

Atto → Husk at sende den lille brochure
til deltagerne (+ cheferne)

→ At få mulighed for at køre El-lastbil
var fedt! Testkørsel er cool.

→ Mere tekst om "klima" og de store
årsager

→ Varieret undervisning (oplæg, opgaver,
konstruktionsopgaver)

→ Tina: vil gerne se lidt mere (billeder)
på den nye teknologi (El-lastbil
(Hun kørte, da det blev vist.))

→ Lidt mere tid fra 3 til OFF-dag?
(mere tid til dataopsamling + drøftelser i egen
voksomhed)

→ Gerne en måned for at drøfte og
vise sine talenter i energi-rigtig kørsel!

Mundtlig evaluering fra Hold 1

Ny teknologi og nye tider, Januar 2025

energi

Mundtlig
evaluering

God kombi m. Felle (klima)
i kombi m. Jørgen og
Helge.

vigtigt: Købe stort billede m. dagligdagen i
transportbranchen

Hold 2: Juni 2025



2/6-2025
ikke mening

Præs. runde, Grøn omst.

Delt! - men giver mening

GO? plus og minus

Go samvirkelighed → dækket

GO: Fint - gode bud vi formår
- regn alt med! - hele verden

Flere larestationer...

Go er besværligt - og dyrt
El-bil-OK

Børn/
Børnebørn

Go i virkelighed:

→ ord skaber virkelighed - vi går lang -
samt

! → økonomi - indkøb!
→ Brint?

! - infra-struktur (ledning)

• Vi skal følge med - ikke være ligegyldige!

Beregning på Diesel og El-lastbil i.f.t. både Økonomi (penge) og Drivhusgasudledning (Fra Tværgo Transport forsøgskursus med titlen: Ny teknologi og nye tider (2025))

Udledning CO_2
EL
1 kwh = 0,045 kg
DIESEL
1 liter = 2,66 kg

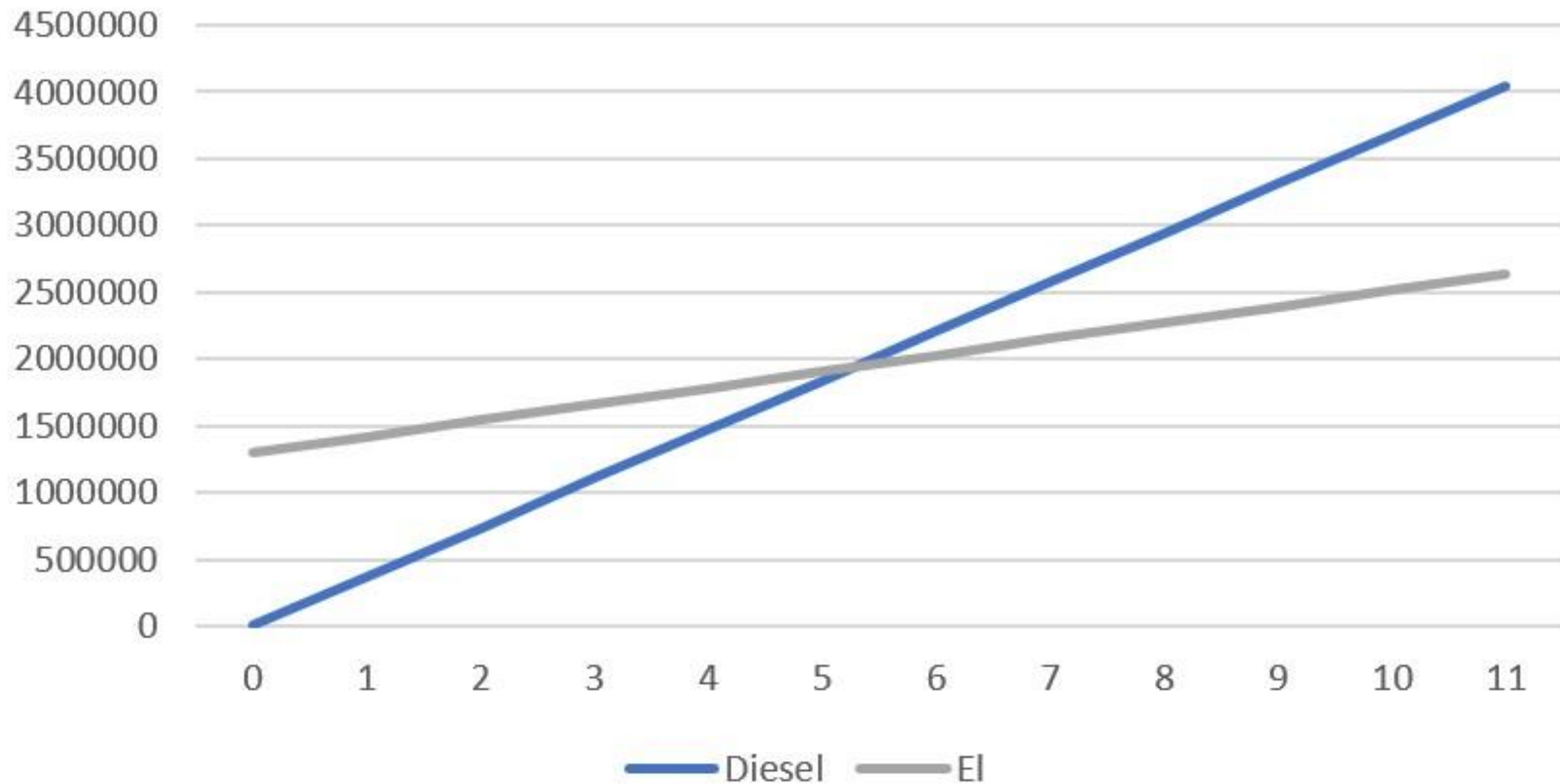
Priser
El = 1,52 kr/kwh
Diesel = 13,20 kr/liter

Ny gennemregning af Diesel + EL-drevet Lastbil (fra Tværgo Transport, opgave 1)

1 års kørsel 130.000 km Dieselbil: 3,5 km/l Forbrug	Diesel	EL ^{1 kwh/km}
pris diesel: 13,20 kr/km pris EL: 1,52 kr/kwh	≈ 37.143 l diesel 490.288 kr/år	130.000 kwh 197.600 kr/år
Veje-afgift (vejeafgift) (hvordan) 22% miljøzone udenfor	156.000 kr/år	26.000 kr/år
udgifter drift + km-afgift (Hvad er afgiften?)	<u>646.288 kr/år</u>	<u>223.600 kr/år</u>
udledning af CO_2 pr år	98,8 tons CO_2 /år	5,8 tons CO_2 /år

KM pr. år	100000		Km	
Ekstra pris for El-bil	1300000		Kr	
	Diesel		El	
Pris pr L/Kwh	9,35	Kr/L	1,26	Kr/Kwh
Forbrug	3,5	Km/l	0,86	Kwh/Km
Forbrug i alt	28571	L	86000	Kwh
Pris pr. år	267143	Kr	108360	Kr
Km-afgift	101000	Kr	13000	Kr
Co2 pr. år	93,71428571	Tons	4,558	Tons
Samlet pris	368143	Kr	121360	Kr

Pris tidslinje



Hold 2, Juni 2025: **Deltagernes beskrivelser af deres oplevelser fra kørsel i El-lastbilen:**

- Oplevelsen af El-lastbilen var bedre end forventet
- Træk opad bakkerne var vildt godt!
- Mærkeligt at køre uden motorlyd
- Interiør er godt
- Kørergodt, god komfort, dejlig bil
- Stort moment fra starten
- Meget stille, næsten ingen vejstøj
- God acceleration
- God med retarder (kraftigere end dieselbilen)
- Meget god oplevelse, behageligt køretøj
- I forhold til diesel-Mercedes så er Actros 600 meget bedre afstemt (fjedre, ophæng førerhus)
- Ro, støjsvag
- Trækker helt vildt godt (en ”tempereret kæmpe”)
- Mere rolig i førerhuset end en diesel-Mercedes
- Hvis jeg havde kørt mine lastbil-kilometer i denne bil, så ville jeg have oplevet mindre stress
- Den mest positive oplevelse jeg har haft i lang tid (imponeret)
- Overrasket over trækraften
- Rigtig god komfort (sæde, rat mv)
- Godt at sidde højt
- Super med ”farve-koder” i sidespejlene
- Mange kræfter – men håndterbart
- Den ”tygger” sig tydeligt og roligt op ad bakken (m 30 tons)
- Gode køre-egenskaber
- Kabinen i A600 er bedre end den i A300
- Fornemmede ingen vindstøj (v langsom kørsel)
- Fedt at prøve
- 8 timer i denne bil vil være skønnere end 5 timer i en diesel (ro)

Hold 2:

Forslag til
handlemuligheder i.f.t.
Grøn omstilling i en
transportvirksomhed >>>

Grøn Omstilling i Transport

Muligheder:

- Reducere tomkørsel
- Vores Mind-set skal tænke ^{grønt} klum
- Måske mere ambrossekør (EU)
- CO₂-regnskab ~ "Kødt-effekt"
(Fremtids-sikring)
- Større krav til dit udstyr
- Mental ændring
- Meget mere samkørsel (privat)
-

Mundtlig evaluering
fra Hold 2
på dag 3
den 4. juni 2025

Mundtlig Evaluering

4/6-2025

- Tunt i starten (for lidt "transport")
↳ egner sig mere til kørselsledere/
vognmand
- Go vi folk der bygger en virksomhed.
- Energi-rigtig del!
- Godt at prøve den store EL-bil!
- forslag: kobl Across 300 m XMU-diesel
og kør som kursus I!

Mundtlig Evaluering ^{Ny Tek} 6/6-2025 II

- start-stop - diesel $\rightarrow$ EL ? (Nordmak)
- OK med konsekvens beregninger
- chefer på kursus ??
(skal være et krav)
- Tænk i kørselsmønstre

Tak for denne
gang